➢ d'après le principe de propagation des ondes on a :

$y_{t1}(x) = 2.10^{-3}\text{Sin}\left(\frac{2\pi t_1}{T} - \frac{2\pi x}{\lambda} + \varphi_S\right)$

$= 2.10^{-3}\text{Sin}\left(\frac{2\pi x}{\lambda} + \pi - \frac{2\pi t_1}{T} - \varphi_S\right)$ (2) avec $\frac{2\pi t_1}{T} = 6\pi$

Par identification de (1) et (2) : $\pi - \varphi_S = 0 \Leftrightarrow \varphi_S = \pi$ rad.

D'où $y_S(t) = 2.10^{-3}\text{ Sin}(200\pi t + \pi) \quad \forall\ t \geq 0$ $\begin{cases} y \to m \\ t \to s \end{cases}$

3)

a) $y_{M1}(t) = a\text{ Sin}\left(\frac{2\pi t}{T} - \frac{2\pi x_1}{\lambda} + \varphi_S\right)$ avec $\varphi_S - \frac{2\pi x_1}{\lambda} = \varphi_{M1}$

$y_{M2}(t) = a\text{ Sin}\left(\frac{2\pi t}{T} - \frac{2\pi x_2}{\lambda} + \varphi_S\right)$ avec $\varphi_S - \frac{2\pi x_2}{\lambda} = \varphi_{M2}$

$\Delta\varphi = \varphi_{M1} - \varphi_{M2} = \frac{2\pi}{\lambda}(x_2 - x_1)$

b) M_1 et M_2 sont en quadrature de phase $\Leftrightarrow$

$\Delta\varphi = \varphi_{M1} - \varphi_{M2} = \frac{\pi}{2} + k\pi$

$x_2 - x_1 = d = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$; $d > 0 \Leftrightarrow k > -\frac{1}{2}$ et $k \in N$, la valeur minimale de d correspond à $k = 0 \Leftrightarrow d_{min} = \frac{\lambda}{4} = 0{,}025$ m.

EXERCICE 2 :

1)

a) A est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal d'équation :

$y_A(t) = a\text{ Sin}(\omega t + \varphi_A)$ pour tout $t \geq \theta_A = \frac{x_A}{C}$; $\theta_A = 0{,}05$ s ; $a = 2.10^{-3}$ m ;

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ avec $T = 10^{-2}$ s $\Rightarrow \omega = 200\pi$ rad.s^{-1}.

A t = 0,05 s = 5T

$\begin{cases} y_A(5T) = 0 = a\ Sin(\frac{2\pi}{T}5T + \varphi_A) \Rightarrow \varphi_A = 0 \quad ou \quad \varphi_A = \pi \quad rad \end{cases}$

Qarray.tn Aqra Blech- Qarray.tn